Ein Beitrag zur Frage der Wurzelversenkungen in das Antrum.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der

Zahnärztlichen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

vorgelegt von

Kurt Gutzmann

aus Bublitz (Pomm.)

Tag der Promotion: 3. Juni 1933.

Druck von Gebr. Hoffmann, Berlin-Charlottenburg, Schillerstraße 44

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Gocht

Referent: Prof. Dr. Axhausen.

Ein Beitrag zur Frage der Wurzelversenkungen in das Antrum.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153309_0324

A. Anatomische Bemerkungen.

Die Basis des die Zähne tragenden Processus alveolaris ist die untere Wand der Oberkieferhöhle. Durchschnittlich liegt der Boden des Antrums in einer Höhe mit dem Nasenboden. Bei stark ausgebildeter Alveolarbucht kann sich der Boden tief unter die Ebene des Nasenbodens senken. Entsprechend schwankt die Knochenschicht, die Antrumboden und Zahnwurzelspitzen trennt, in einer Stärke von Papierdünne bis zu $1^1/_2$ cm Dicke. Bei tief ausgebildeter Alveolarbucht ragen die Alveolen der Zahnwurzeln in die Oberkieferhöhle hinein und bilden am Boden des Antrums hügelähnliche Erhabenheiten, die durch interdentale und interradiculäre Ausbuchtungen unterbrochen werden. Diese hügelähnlichen Erhabenheiten können bei der Vermutung einer Wurzelversenkung zu röntgenologischen Irrtümern führen. Axhausen (2) weist darauf hin, daß in einem von ihm beobachteten Falle eine Vorwölbung des Antrumbodens irrtümlich im Röntgenbild für eine Wurzel gehalten wurde. Die trennende Knochenschicht zwischen Zahnwurzelspitzen und Antrumboden kann vollständig fehlen. Zahnwurzelhaut und Antrumschleimhaut liegen dann dicht aufeinander, nur durch eine dünne Bindegewebsschicht voneinander getrennt. (Partsch (70)). In sehr seltenen Fällen wird das Fehlen der Knochenschicht durch ungewöhnlich starke Ausbildung von Wurzeln herbeigeführt. Mütterlein (66) erwähnt einen Fall, bei dem die palatinale Wurzel des ersten Molaren infolge ihrer abnorm starken Entwicklung bis in die Nasenhöhle reichte. Durchschnittlich liegt der tiefste Punkt der Alveolarbucht in der Gegend des zweiten Prämolaren oder des ersten Molaren. Von diesem Punkt an steigt der Boden des Antrums nach vorne steiler, nach rückwärts allmählicher auf, sodaß die Alveole des Eckzahnes fast immer vor dem Antrum liegt. Schürch (87) fand in der Hälfte der von ihm untersuchten Fälle nur für die Zähne vom 2. Prämolaren bis zum 2. Molaren enge Beziehungen zwischen Zahnwur-

zelspitzen und Antrumboden. Christ (15) weist darauf hin, daß neben dem 2. Prämolaren am häufigsten die dritten Molaren dem Boden des Antrums nahe kommen. Die Alveolarbucht kann sich aber auch nach den Untersuchungen von Pordes, Schürch, Littauer vom seitlichen Schneidezahn bis zum zweiten Molaren erstrecken. Wenn die Resorption sich medianwärts in den harten Gaumen hineinbegibt, so kann sich ein Hohlraum zwischen dem knöchernen Boden der Nase und dem knöchernen Dach der Mundhöhle bilden. In diesen Raum können die Wurzeln der Eckzähne und auch die der seitlichen Schneidezähne hineinreichen und so kann es zur Versenkung der Wurzeln auch dieser Zähne kommen. Bei der Verlagerung einer in das Antrum gestoßenen Wurzel in die Nebenbuchten kann die Entfernung der verschwundenen Wurzel erschwert werden. Vielfach ist bei Erwachsenen die Alveolarbucht in zwei durch Septen abgeheilte Buchten getrennt, und zwar in den nach dem Eckzahn zu gelegenen Recessus caninus und den nach dem dritten Molaren zu gelegenen Recessus tuberosus (Hauenstein (34)). Auch die voneinander getrennten Recessus erschweren die Entfernung einer in das Antrum geratenen Wurzel. Bei dem operativen Eingriff stellt sich mitunter heraus, daß die versenkte Wurzel sich in den nicht zu ihr gehörigen Recessus verlagert hat, wodurch größere Knochendefekte zur Entfernung der Wurzel notwendig werden.

Die Knochenresorption während der Bildung des Antrums kann auch in der Weise erfolgen, daß Teile des Knochens nicht resorbiert werden und als knöcherne Septen das Antrum in mehrere Abteilungen zerlegen. Schlungbaum (85) veranschaulicht in seiner Abhandlung diese Vorgänge durch mehrere Bilder. Diese Abteilungen können miteinander in Verbindung stehen, können aber auch vollständig voneinander abgeschlossen sein. Die Teilung des Antrums in mehrere Räume kann auch lediglich durch Schleimhautwände erfolgen. Eine Spontanausstoßung einer in die Kieferhöhle verlagerten Wurzel ist dann ausgeschlossen.

Schürch stellt für das männliche Geschlecht allgemein ein größeres Antrum fest als für das weibliche Geschlecht. Auch war das linke größer als das rechte.

Mit der Nasenhöhle tritt das Antrum durch das Ostium maxillare in Verbindung. Die Größe des Ostium maxillare unterliegt

erheblichen Schwankungen. Diese Unterschiede in der Weite des Ostium maxillare sind von Einfluß auf die Entfernung versenkter Wurzeln durch Spülungen oder durch Spontanausstoßung. Gegen die Mundhöhle ist das Antrum vollständig abgeschlossen.

Antrumschleimhaut und Zahnwurzelhaut stehen durch Gefäßanastomosen miteinander in Verbindung, wodurch eine Infektion der Wurzelhaut auch auf die Schleimhaut der Oberkieferhöhle weitergeleitet werden kann.

B. Die in der Literatur mitgeteilten Fälle von Wurzelversenkungen in das Antrum.

Die Voraussetzung einer in das Antrum dringenden Wurzel ist ein Defekt des Knochens und das Zerreißen der Antrumschleimhaut. Durch diese Gewebsverletzung dringen die in der Mundhöhle oder an der Wurzel vorhandenen Bakterien in das Antrum. Eine in das Antrum verlagerte Wurzel ist also gleichbedeutend mit einer Infektion der Oberkieferhöhle. Die Antrumschleimhaut muß also das Eindringen einer Wurzel mit entzündlichen Reaktionen beantworten. Diese Reaktionen sind maßgebend für die Ordnung der in der Literatur mitgeteilten Fälle von Wurzelversenkungen. Die Fälle, die ohne Bericht der Reaktionen mitgeteilt wurden, und ebenso die Berichte über in das Antrum hineingewachsene Zähne werden gesondert aufgezählt. Die Einteilung ist demnach:

1. Wurzelversenkungen ohne Komplikationen.
2. Wurzelversenkungen mit Komplikationen.
3. In das Antrum hineingewachsene Zähne.

1. Wurzelversenkungen ohne Komplikationen.

1. Hauenstein (34) erwähnt kurz, daß eine ins Antrum geratene Wurzel bald darauf beim Schnauben entfernt wurde.

2. Fabry (25) ist es dreimal gelungen, versenkte Wurzeln sofort nach breiter Eröffnung der Kommunikation durch Spülungen zu entfernen.

3. Budde (12) hat bei 15 000 Extraktionen zwei Wurzelversenkungen erlebt.

4. Herrnstadt (37) konnte eine bei der Entfernung von links oben 6 ins Antrum entwichene Wurzel sofort durch Spülung entfernen.

5. Herrnstadt teilt noch einen Fall mit. Eine Wurzel des nach palatinal falsch stehenden 2. Prämolaren geriet ins Antrum, wurde aber sofort durch chirurgische Antrumeröffnung über der Gegend des zweiten Prämolaren entfernt. Sofortiger Verschluß des Antrums durch dichte Naht.

6) Krüper (49) stieß bei der Extraktion eines linken oberen ersten Molaren eine Wurzel in das Antrum. Schon am Abend kam diese Wurzel beim Schnauben spontan durch die Nase zum Vorschein.

7. Niemand (67) wollte die buccale Wurzel eines zweiten linken oberen Prämolaren nach Aufklappung der Schleimhaut und teilweiser Freilegung der Wurzel entfernen. Bei dem Versuch, diese Wurzel mit dem geraden Hebel zu entfernen, rutschte sie ins Antrum. Sofortige Entfernung nach Eröffnung des Antrums von der Fossa canina aus. Glatter Heilungsverlauf.

8. Field stieß bei der Entfernung eines zweiten retinierten Molaren diesen Zahn ins Antrum, konnte ihn aber sofort nach 10 Minuten entfernen.

9. Bjalnik (7) konnte eine ins Antrum geschlüpfte palatinale Molarwurzel nach 2 Stunden entfernen. Komplikationen traten nicht ein.

10. Becker (4) hat beobachtet, daß ein nach palatinal falsch stehender Prämolar beim Entfernungsversuch ins Antrum gestoßen wurde. Am folgenden Tage wurde der Zahn operativ entfernt. Glatte Heilung.

11. Mitschel (61) berichtet, daß eine infolge eines mißglückten Extraktionsversuches ins Antrum geratene Wurzel zwei Tage später beim Schnauben durch die Nase entfernt wurde.

12. Christ konnte eine ins Antrum geratene Wurzel leicht entfernen, da die Wurzel sich zufällig wieder in die Alveole eingestellt hatte. Einer Patientin sollte der 1. Molar rechts oben entfernt werden. Beim Ansetzen der Bajonettzange entglitt die Wurzel ins Antrum. Die Patientin kam erst 6 Tage später zur Weiterbehandlung. Die Wurzel konnte bequem entfernt werden.

13. Varela (96) wollte die palatinale Wurzel eines Molaren mit dem geraden Hebel entfernen. Er stieß die Wurzel dabei ins Antrum. Am nächsten Tage sollte die Wurzel nach Erweiterung der Alveole entfernt werden, was aber nicht gelang, da die Wurzel sich nach vorne verschoben hatte. Um die Wurzel nach rückwärts zu bringen, mußte der Patient einen Tag lang auf dem Rücken liegen. Der Versuch gelang. Am nächsten Tage lag die Wurzel über der Alveole und konnte leicht entfernt werden. Komplikationen traten nicht ein.

14. Macleod (64) passierte es, daß beim Extraktionsversuch eine Wurzel ins Antrum schlüpfte. Die Entfernung der Wurzel durch Spülung gelang nicht. Die Wurzel kam aber nach 5 Tagen beim Schnauben zum Vorschein. Keine Komplikationen.

15. Loos stieß eine Wurzel in das Antrum. Er konnte den Patienten nicht dazu bringen, die Wurzel entfernen zu lassen. Loos beobachtete diesen Fall ein Jahr lang und konnte keine Reaktionen der Oberkieferhöhle feststellen. Nach Ansicht von Loos blieb die Antrumschleimhaut gesund, weil die Wurzel einem irrtümlich entfernten, ganz gesunden Zahn gehörte. Einer weiteren Beobachtung entzog sich der Patient.

16. Cattlin (13) konnte eine bei der Extraktion ins Antrum verschwundene Wurzel durch die Alveole wieder entfernen.

17. Morandotti (63) berichtet über das gerichtliche Vorgehen eines Patienten, dem anläßlich einer Extraktion eine Molarenwurzel ins Antrum befördert wurde. Der Patient versucht, auf dem Klagewege die durch die Verlagerung entstandenen Kosten zurückzuerhalten.

18. Pont (75) gibt kurz an, daß es ihm dreimal gelungen sei, durch eigene Methode Wurzeln aus dem Antrum zu entfernen.

19. Müller (65) erwähnt kurz den Vorfall einer ins Antrum gestoßenen Wurzel.

20. Warwick (97) teilt mit, daß die bei der Extraktion in das Antrum geratene palatinale Wurzel des 1. Molaren erst nach 2 Monaten entfernt wurde.

21. In der Deutschen Vierteljahresschrift für Zahnheilkunde 1865 ist ein Fall verzeichnet, in dem bei einem Extraktionsversuch die Gaumenwurzel eines 1. oberen Molaren in die Kieferhöhle entschlüpfte und erst nach 14 Tagen herausgenommen wurde.

2. Wurzelversenkungen mit Komplikationen.

1. Schade (81) erlebte in Williger's Klinik eine Wurzelversenkung. Bei der Entfernung von links oben 6 wurde das Antrum eröffnit. Eine Röntgenaufnahme ergab einen kleinen Wurzelrest im Antrum. Das Antrum wurde eröffnet. Der Wurzelrest konnte nur mit einem Tupfer entfernt werden, da er sich mit der Pinzette nicht fassen ließ. Sofortiger Nahtverschluß der Wunde. Sechs Tage später traten heftige Beschwerden ein, da der Bluterguß im Antrum sich zersetzt hatte. Es folgte die Operation nach Luc-Caldwell. Nach 14 Tagen war Heilung eingetreten. Dies ist Williger's einziger Fall, der nach der ersten Operation nicht zur glatten Heilung kam.

2. Becker (4) entfernte eine Wurzel bereits nach 4 Tagen aus dem Antrum. Diese Wurzel hatte trotz ihres kurzen Aufenthaltes in der Kieferhöhle heftige Beschwerden verursacht. Nach Entfernung der Wurzel verschwanden die Beschwerden nicht, sondern wurden immer stärker, sodaß zur Radikaloperation geschritten werden mußte.

3. Bjalnik(7) mußte zur Beseitigung eines Empyems die Radikaloperation nach Luc-Caldwell anwenden. Das Empyem war entstanden, weil bei Extraktion des 1. Molaren rechts oben vor acht Wochen eine Wurzel ins Antrum geraten war.

4. Williger (101) berichtet von einem 50-jährigen Patienten, der schon lange an heftigen Gesichts- und Kopfschmerzen litt, die sich später als starke Schmerzen im rechten oberen Weisheitszahn konzentrierten. Bei der Entfernung des dritten Molaren stürzte aus dem Antrum viel Eiter nach. Das Empyem zeigte keine Besserung. Darauf wurde eine Röntgenaufnahme gemacht, die eine Wurzel im Antrum als Ursache ermittelte. Bei der Radikaloperation nach Luc-Caldwell zeigte sich die Antrumschleimhaut hochgradig entartet. Der Prämolarenwurzelrest fand sich in Granulationen eingebettet.

5. Williger (101) durchspülte einmal eine von anderer Hand eröffnete Oberkieferhöhle von der Alveole aus. Dabei wurde die Ursache des Empyems, eine ins Antrum geratene Wurzel, in den Rachen des Patienten befördert und ausgespien.

6. Williger (101) mußte ein Antrumempyem operieren, das durch das Versenken einer buccalen Wurzel eines linken oberen Molaren beim Extraktionsversuch verursacht wurde. Die beiden Wurzeln fanden sich in Granulationen eingebettet. Dieser Fall führte zu einer Schadensersatzklage.

7. Williger (101) ermittelte als Ursache eines Antrumempyems eine Wurzel, die erst bei der Ausräumung des Antrums zu Tage kam. Der Patientin waren vor 4 Monaten die tief zerstörten Wurzeln des linken oberen zweiten Molaren entfernt worden. Dabei wurde eine Wurzel ins Antrum gestoßen. Das Empyem stellte sich erst nach 4 Monaten ein.

8. Fronstein (28) machte 1893 Mitteilung von zwei Antrumempyemen, die beide durch in das Antrum gestoßene Wurzeln verursacht worden waren. In beiden Fällen waren die Wurzeln bei der Extraktion abgebrochen worden. Bei den folgenden Entfernungsversuchen entwischten sie ins Antrum. Es glückte, beide Wurzeln durch Spülungen aus dem Antrum zu entfernen.

9. Royet hat 1897 als seltene Ursache eines Antrumempyems die Anwesenheit einer Eckzahnwurzel in der Oberkieferhöhle feststellen können. Die Wurzel war bei der Extraktion abgebrochen und in das Antrum gestoßen worden. Später kam die Wurzel spontan durch die Nase zum Vorschein.

10. Reinmöller (79) behandelte eine Patientin, bei der ein Antrumempyem auf dentaler Basis festgestellt war. Reinmöller entfernte zunächst den tiefzerstörten zweiten Molaren. Dann öffnete er mit dem Bohrer das Antrum von der Alveole aus. Es entleerte sich viel Eiter. Infolge der starken Schleimhautveränderungen wurde das Antrum breit vom Alveolarfortsatz aus eröffnet, sodaß die Granulationen entfernt werden konnten. Nach 3 Monaten zeigte sich kein Sekret mehr. Der Weiterbehandlung entzog sich der Patient.

11. Reinmöller (79) brachte ein Empyem zur Heilung, das durch die vor 6 Wochen in das Antrum gestoßene Wurzel des zweiten rechten oberen Prämolaren entstanden war. Reinmöller entfernte die Wurzel nach Erweiterung der Alveole und beseitigte das Empyem durch Spülungen.

12. Weil (98) beobachtete ein Empyem, das sich nach der Entfernung des zweiten Prämolaren rechts oben gebildet hatte. Es wurde versucht, das Empyem durch Spülungen vom Ostium maxillare aus zu behandeln. Bei der zweiten Spülung war das Ostium maxillare plötzlich verlegt. Die Spülungen wurden von der Alveole aus fortgesetzt. Nach ungefähr einer Woche kam ein kleiner Wurzelrest durch die Nase zum Vorschein. Zur weiteren Behandlung genügten Spülungen.

13. Krüper (49) führte in seiner Dissertation einen selbst erlebten Fall an. Einem Patienten wurde die palatinale Wurzel des ersten Molaren links oben bei der Extraktion ins Antrum gestoßen. Der Patient lehnte die sofortige operative Entfernung der Wurzel ab. Die Kommunikation zwischen Antrum und Mundhöhle war nach 5 Tagen geschlossen. Nach drei Monaten wurde die Wurzel beim Niesen herausgeschleudert. Während bis dahin keine Beschwerden aufgetreten waren, stellte sich jetzt ein heftiges Empyem ein, das eine Radikaloperation erforderlich machte.

14. Mariani (56) konnte durch Röntgenaufnahme feststellen, daß einer Patientin bei der Extraktion des ersten Molaren rechts oben vor einiger Zeit eine Wurzel ins Antrum gestoßen worden war. Nach Erweiterung der Kommunikation wurde die Wurzel entfernt. Das Antrum wurde von dem kranken Inhalt gereinigt.

15. Maurice (58) operierte ein Empyem nach Luc-Caldwell, das durch Wurzelversenkung im Anschluß an eine vor 6 Monaten erfolgte Extraktion des rechten ersten oberen Molaren entstanden war. Die Wurzel fand sich in Eiter und Fungositäten eingebettet.

16) Ottolengui entfernte aus dem Antrum eine Wurzel, die vor acht Monaten anläßlich der Extraktion des zweiten Prämolaren rechts oben hineingelangt war. Es hatte sich ein starkes Empyem gebildet.

17. Linhart entfernte zwei ins linke Antrum geratene Wurzeln, durch welche jahrelang ein Empyem unterhalten worden war.

18. Pye-Smith beseitigte auf operativem Wege ein Empyem, dessen Ursache ein vor $2^1/_2$ Jahren beim Fußballsport in das Antrum getriebener ganzer Zahn war.

19. v. Wild (100) operierte ein Antrumempyem, das vor drei Jahren durch Hineinstoßen des Weisheitszahnes rechts oben entstanden war. Der Zahn fand sich in Granulationen eingebettet im hinteren unteren Winkel, eine Wurzel war abgesprengt.

20. Zacharias (102) hat Gelegenheit gehabt, einen Fall von Wurzelversenkung zu beobachten, der sich durch die merkwürdige Richtung der Schleimhautwucherung auszeichnet. Einem 16jährigen Patienten wurden 2 Wurzeln des ersten Molaren links oben entfernt, wobei die Oberkieferhöhle geöffnet wurde. Die Kommunikation war schon am nächsten Tage geschlossen. Wegen der noch vorhandenen Beschwerden wurde ein Facharzt aufgesucht. Beim Betäuben der Nasenschleimhaut stieß der Arzt auf einen harten Gegenstand, der mit der Pinzette gefaßt und entfernt wird. Der harte Gegenstand erweist sich als die palatinale Wurzel des ersten Molaren links oben. Der erste Molar links oben sollte vor 9 Jahren mit einer gewöhnlichen Kneifzange entfernt worden sein. Der Zahn frakturierte und die palatinale Wurzel geriet in das Antrum. Bei der jetzt vorgenommenen Operation wurde festgestellt, daß die polypöse Wucherung nach dem Ostium maxillare gerichtet war. Die Natur hat also versucht, die Wurzel in die Nase zu bringen.

21. Sternfeld (95) liefert einen interessanten Beitrag. Im Jahre 1891 waren einer Patientin zwei Prämolaren links oben entfernt worden. Bei diesem Eingriff wurde eine Wurzel unbemerkt in das Antrum gestoßen. Infolge der eingetretenen Beschwerden wurde 2 Monate später die schon verheilte Wunde wieder geöffnet und zwecks Ableitung des Eiters durch eine Kanüle offen gehalten. Nach 14tägiger Behandlung wurde die Kanüle wieder entfernt. Die Kommunikation schloß sich bald. Seit dieser Zeit hatte die Patientin dauernd Beschwerden durch eine verstopfte Nase und durch Blutaustritt aus der Nase beim Schnauben und Bücken. Die weitere Behandlung beschränkte sich auf Spülungen. Im Jahre 1905, also 14 Jahre nach der Extraktion, traten bei der Patientin sehr heftige Kopfschmerzen auf. Zwei Wochen nach dem Auftreten dieser Kopfschmerzen wurde beim Schnauben eine Prämolarenwurzel von 1 cm Länge und $^1/_2$ cm Breite entfernt. Darauf verschwanden sämtliche Beschwerden.

22. Fauchard (32) veröffentlichte 1746 einen Beitrag über

die Entstehung eines Empyems. Einer Frau wurde ein falsch stehender rechter oberer Eckzahn ins Antrum gestoßen. Es bildete sich ein Empyem mit Fistel. Heilung wurde erst nach chirurgischer Entfernung des Zahnes erzielt.

23. Petit (32) berichtete 1768 von einem in das rechte Antrum gestoßenen Zahn. Es entstand ein Empyem mit Fistelbildung. Die pathologischen Erscheinungen verschwanden nach der operativen Entfernung des Zahnes.

24. Menzel (60) sah ein Antrumempyem, das durch eine während der Extraktion eines Molaren in die Kieferhöhle versenkte Wurzel entstand. Da die Entfernung der Wurzel auf chirurgischem Wege abgelehnt wurde, versuchte man die Wurzel durch Spülungen von der Nase und von der Alveole aus zu entfernen. Nach 6 Wochen fiel die Wurzel spontan aus der Alveolarfistel heraus.

25. Cobb (17) hatte 1875 Gelegenheit, einen interessanten Fall zu sehen. Einer Patientin wurden beim Extraktionsversuch die Wurzeln des zweiten Molaren links oben in das Antrum gestoßen. Acht Stunden später kamen die Wurzeln beim Schnauben durch die Nase wieder zum Vorschein. Bei näherer Untersuchung konnte Cobb starke Knochenveränderungen feststellen. Die Alveolarseite des Antrums, ein Teil des Os ethmoidale und der Concha inferior waren nekrotisiert, teilweise sogar exfoliiert. Cobb ist der Ansicht, daß in dem vorliegenden Fall die Nasalwand des Antrums stark zerstört war. Durch die damit zusammenhängende Vergrößerung des Ostium maxillare erklärt Cobb die leichte und schnelle Entfernung der Wurzeln.

26. Bjalnik (7) wurde ein Patient überwiesen, dem bei der Extraktion der wurzelkranken 2 Molaren oben rechts die palatinale Wurzel ins Antrum befördert worden war. Schon vor der Extraktion bestand eine starke Schwellung der Wange. Die Wurzel, die nach kurzer Zeit entfernt wurde, hatte an ihrer Spitze ein großes Granulom. Die kurze Aufenthaltsdauer der Wurzel im Antrum hatte genügt, um die schon vorhandene entzündliche Veränderung der Antrumschleimhaut in ein heftiges Empyem zu verwandeln, dessen Beseitigung die Radikaloperation erforderlich machte.

27. Loos (53) gelang es, die ins Antrum entschlüpfte Wurzel des 1. Molaren durch eine vorhandene große Oeffnung im Antrumboden mit einem scharfen Löffel sofort zu entfernen. An der Wurzelspitze befanden sich Granulationen. Es bestand aber trotz der sofortigen Entfernung noch lange Eiterung.

28. Hecht (36) teilt die Spontanausstoßung einer ins Antrum entschlüpften Wurzel mit. Einer Patientin sollte ein Prämolar rechts oben entfernt werden. Die Wurzel brach ab, verschwand in das Antrum, kam aber einige Tage später beim Schnauben durch die Nase wieder zum Vorschein. Das Ostium maxillare erwies sich in diesem Falle als sehr weit, wahrscheinlich infolge einer schon längere Zeit bestehenden Sinusitis e Sinuitide.

3. In das Antrum hineingewachsene Zähne.

1. Spitzer (92) stellte als seltene Ursache eines Antrumempyems einen Milchzahn fest. Er berichtet 1889 über ein rechtsseitiges Antrumempyem bei einem 10jährigen Mädchen. Das Empyem war mit einer 4 cm langen Fistel verbunden, deren Ausführungsgang in der Mitte der Wange lag. Nach Entfernung des ersten Molaren entleerte sich viel Eiter aus dem Antrum. Beim Sondieren von der Alveole aus stieß Spitzer auf einen freibeweglichen Körper, der sich als ein Milchzahn erwies.

2. Stelter (94) führt 13 Fälle über im Antrum vorhandene Zähne an, die hineingewachsen waren. In allen Fällen wurde ein Empyem verursacht.

3. Hayden nahm aus dem Antrum einen vollständig entwickelten Caninus heraus, der ein Empyem mit Antrum-Mundhöhlenfistel verursacht hatte.

4. Bernstein (5) erlebte bei einem 6jährigen Kinde den Durchbruch eines Zahnes in die linke Oberkieferhöhle.

5. Nye (69) fand einen ganzen Molaren im linken Antrum. Entfernung durch operativen Eingriff.

6. Pointner (74) und Chiari geben auch eine Anzahl von Antrumempyemen bekannt, die durch in die Kieferhöhle hineingewachsene Zähne entstanden sind.

7. Hönig (40) hat die Berichte über Antrumempyeme durch in das Antrum hineingewachsene Zähne kritisch untersucht und ist zu dem Ergebnis gekommen, daß es sich in den meisten Fällen mit größter Wahrscheinlichkeit nicht um das Hineinwachsen von Zähnen in das Antrum handelt, sondern, daß diese Fälle unter der Diagnose „Zähne in Zysten" zusammengefaßt werden müssen. Die Antrumentzündungen erklärt Hönig mit folgenden Worten: „Immer wieder drängt sich mir die Meinung auf, daß es sich primär um Follikularzysten handelt, aus denen, und hierin liegt wohl häufig der Kern der Fehldiagnose, sekundär aus dem Durchbruch der primär vereiterten Zyste in das Antrum eine Infektion der Oberkieferhöhle und damit ein Antrumempyem entwickeln kann."

Das Kapitel über in das Antrum hineingewachsene Zähne ist der Vollständigkeit halber hinzugefügt worden, bleibt aber, da es nicht zum Thema gehört, weiterhin unberücksichtigt.

Allgemeine Bemerkungen.

In einem Teil der Berichte von Wurzelversenkungen wird nicht angegeben, um welchen Zahn es sich handelt. Soweit genauere Mitteilungen gemacht wurden, sind die einzelnen Zähne an der Wurzelversenkung wie folgt beteiligt:

1.	Eckzähne	2
2.	1. Prämolar	1
3.	2. Prämolar	8
4.	1. Molar	13
5.	2. Molar	3
6.	3. Molar	1

Wenn diese kleine Zusammenstellung auch nicht genau sein kann, so sind aus ihr doch die Beziehungen zwischen Antrumboden und den einzelnen Zähnen zu ersehen. Man kann folgern, daß bei dem ersten Molaren die Gefahr des Hineinstoßens von Wurzeln in das Antrum erheblich größer ist als beim 2. Prämolaren. Dieses Ergebnis ist eine Bestätigung der Untersuchungen Killians (47), der bei 39 Empyemfällen in erster Linie die Wurzeln des 1. Molaren als Ursache ermitteln konnte. Pröll dagegen nimmt

den 2. Prämolaren als häufigste Ursache von Antrumempyemen auf dentaler Basis an.

C. Ursachen der Wurzelverlagerungen in das Antrum.

Man soll sich vor jedem Eingriff über die Lage des Zahnes und den wahrscheinlichen Verlauf seiner Wurzeln genau orientieren. Auch müssen vor dem Eingriff die Möglichkeiten pathologischer Veränderungen in Erwägung gezogen werden. Theoretisch müßte vor jeder Extraktion eine Röntgenaufnahme gemacht werden, was in der Praxis nicht durchführbar ist. Zu vermeiden ist hastiges Arbeiten. Besonders bei Extraktionen in Narkose wird man zu schnellem Arbeiten verleitet. Mit der Hast ist häufig auch eine übermäßige Kraftanstrengung verbunden, die zu unerwünschten Frakturen führen kann. Tiefe Frakturen verleiten zum Gebrauch nicht geeigneter Instrumente. Becker und Hönig warnen vor dem Gebrauch gerader Hebel bei der Entfernung tief frakturierter Prämolaren- und Molarenwurzeln. Der Gebrauch des Hebels erfordert meist einen Kraftaufwand, um den Hebel in den Raum zwischen Alveolarwand und Wurzel zu bringen. Diese Kraft genügt bei ungünstigen anatomischen und pathologischen Verhältnissen, um eine Wurzel durch den aufwärts gerichteten Druck in das Antrum zu treiben.

Wenn eine Wurzel verschwunden ist, muß man überlegend vorgehen. Eine genaue Prüfung, ob die Wurzel nicht etwa in einem Granulom sitzt, in einer Zyste oder zwischen Antrumboden und Antrumschleimhaut sich befindet, schützt vor zweckloser Eröffnung des Antrums. Nach jeder Extraktion soll man sich überzeugen, ob wirklich alle Wurzeln entfernt sind und auch, ob sie vollständig entfernt sind.

Daß dies häufig nicht beobachtet wird, beweisen die Antrumempyeme, die durch versenkte Wurzeln entstehen, und von deren Versenkung weder der Behandelnde und der Patient eine Ahnung haben.

Die von außen kommende Gewalt als ursächliches Moment einer Wurzelverlagerung in das Antrum ist sehr selten, Nur im Kriege dürfte es häufig vorkommen, daß Geschosse Zähne oder

deren Fragmente in die Oberkieferhöhle treiben. Schindler (83) sah besonders heftige Empyeme auftreten, wenn durch die Schußverletzung auch noch Zähne oder Wurzeln in das Antrum hineingetrieben worden waren. In der Literatur ist nur ein Fall, angegeben von Pye-Smith, bei dem durch Sportausübung ein Zahn gewaltsam in das Antrum gestoßen wurde. Eine Reihe von Krankheiten wie Osteomalacie, Tuberkulose, Lues, Tabes, Geschwülste, radioaktive Einwirkungen verändern den Knochen, sodaß ein geringer Druck genügt, eine Wurzel in das Antrum zu verlagern.

Auch lokale pathologische Veränderungen am Antrumboden oder an den Zähnen erleichtern die Verlagerung einer Wurzel in das Antrum. Selbst starke Knochenschichten zwischen Antrumboden und Wurzenspitzen unterliegen durch die granulierende Periodontitis starken Zerstörungen. Auch dringt ein Granulom unter vollständiger Zerstörung der trennenden Knochenschicht in das Antrum hinein. In solchen Fällen beantwortet eine Wurzel den Entfernungsversuch leicht mit ihrem Verschwinden in das Antrum. Auch das in der konservierenden Zahnheilkunde gebräuchliche Arsen führt bei nicht vorsichtigem Gebrauch zur Zerstörung des Antrumbodens. Mütterlein (66) berichtet von einer Arsennekrose durch eine zu lange liegengebliebene Arseneinlage. Im Jahre 1927 wurde auch in der Berliner Klinik ein Fall von Arsennekrose beobachtet. Die Nekrose erstreckte sich auf das Gebiet von links oben 4, 5, und 6. Eine geringe Eröffnung des Antrums war ebenfalls festzustellen. Weiter sind in diesem Abschnitt zu erwähnen stark kariöse oder stark gefüllte Zähne, die beim Entfernungsversuch leicht frakturieren. Hervorzuheben sind die Zahnwurzeln, die an ihren Spitzen kugelähnliche Zementauflagerungen aufweisen. Es ist ausgeschlossen, diese Wurzeln nur mit Zange oder Hebel zu entfernen, da der Alveolarknochen das dickere Köpfchen an der Wurzelspitze nicht passieren läßt.

Entwicklungsgeschichtlich läßt sich ebenfalls ein direkter Einfluß auf die Wurzelversenkung in das Antrum feststellen. Schürch (87) stellte bei kleinen Kieferhöhlen einen hochgewölbten besonders schmalen Gaumen fest, während die auffällig großen, vorwiegend männlichen Individuen angehörenden Kieferhöhlen kombiniert waren mit einem relativ breiten und flachen Gaumen. Die

Größe der Kieferhöhle hängt wiederum zusammen mit der Ausbildung von Buchten, die ihrerseits die Stärke der Knochenschicht bestimmen, die Zahnwurzelspitzen und Antrum trennt. Unmittelbar abhängig von der Stärke dieser Knochenschicht ist die Wirkung von Kraft und Widerstand der beim Extraktionsversuch in Frage kommenden Faktoren. Ist die gegen den Antrumboden andringende Kraft größer als der Widerstand der knöchernen Schicht, muß der Knochen zerbrechen. Damit ist das Tor für die Wurzel in das Antrum hinein geöffnet. Auch die Bildung von Zahnlückenbuchten nach Extraktionen ist hier zu nennen. Ferner engstehende, falsch stehende Zähne, die leicht frakturieren, besonders wenn ihre Wurzeln sich noch durch einen langen dünnen Bau von spröder Konsistenz auszeichnen oder durch Krümmungen oder Abknickungen den Entfernungsversuch erschweren.

D. Folgen der Wurzelverlagerungen in das Antrum.

Jede Versenkung einer Wurzel in die Oberkieferhöhle ist an die Zertrümmerung der knöchernen Wand des Antrums gebunden. Daran anschließend muß die Wurzel noch die Antrumschleimhaut zerreißen, um in die Oberkieferhöhle zu gelangen. Schließt sich die Rißstelle nicht bald, dann kann das Epithel der Mundhöhlenschleimhaut mit dem der Antrumschleimhaut zusammenfließen. Ein Spontanverschluß einer solchen Antrum-Mundhöhlenverbindung ist dann ausgeschlossen.

Die Antrumschleimhaut reagiert sehr verschieden auf die Infektion durch eine in das Antrum dringende Zahnwurzel. Es kann eine minimale Hyperämie eintreten, die allmählich stärker wird und schon vor Beginn der pathologischen Sekretion zu Hämorrhagien führen kann. Aus diesem Stadium kann sich ein akutes Empyem bilden. Man unterscheidet die katarrhalische und die eitrige Form des Empyems (Nürshmann 68). Bei der katarrhalischen Form des akuten Empyems ist die Schleimhaut ödematös durchtränkt. Das Aussehen der Schleimhaut ist glasig. Es wird seröses oder serös-schleimiges oder rein schleimiges Sekret abgesondert, mitunter auch mit geringen Eiterflocken vermischt. Mikroskopisch ist nachzuweisen: lockere Bindegewebsfasern, verschie-

den stark auseinandergedrängt, größere oder kleinere mit Sekret gefüllte Maschenräume, geringe Infiltrationen der Zellen mit Leukocyten.

Bei der akut-eitrigen Form ist die Hyperämie stärker. Das Aussehen der Schleimhaut ist rot bis graurot, geringe Oedembildung. Mikroskopisch findet man starke Durchtränkung des Gewebes mit Leukocyten und Lymphocyten. Man beobachtet Blutaustritt aus den erweiterten Gefäßen. Das Epithel ist meist unverändert. Das Sekret bei dem akut-eitrigen Empyem ist eitrig mit schleimigen Beimischungen von gelblich-grüner bis gelblich-bräunlicher Farbe.

Aus dem akuten Antrumempyem entwickelt sich das chronische, das mit fötider Eiterabsonderung und polypösen Wucherungen der Antrumschleimhaut einhergeht. Die Schleimhautveränderungen können auch nach Fortfall der Ursache, z. B. eine in das Antrum versenkte Wurzel, weiterbestehen.

Durch Uebergreifen der Infektion auf benachbarte Organe können die Beschwerden erheblich verschlimmert werden. Durch Uebergreifen auf die Orbita kann es zur Erblindung kommen und durch Weiterleitung zur Meningitis. Auch allgemeine Sepsis mit tödlichem Ausgang kann zu den Folgen eines Empyems gehören. Eine Wurzelversenkung mit den extremsten Folgen ist aber in der Literatur nicht mitgeteilt.

Durch Weitertransport des in den Rachen fließenden Eiters können Erkrankungen der benachbarten Bezirke entstehen. So bilden sich im Gefolge eines Empyems Pharyngitis, Laryngitis, Magenbeschwerden. Marx (57), Birch-Hirschfeld betonen die Bösartigkeit des dentalen Empyems.

Subjektiv offenbart sich das Empyem durch schmerzhaftes Druckgefühl im Oberkiefer, durch ausstrahlende, oft unerträgliche Schmerzen in der betroffenen Gesichtshälfte, Verstopfung der Nase, Verminderung des Geruchssinnes, übelriechenden Eiterausfluß aus der Nase. Bei allen Bewegungen und Erschütterungen verstärken sich die Beschwerden. Dazu treten Fieber, Schüttelfrost, Erregungszustände, Ohnmachten, Depressionen.

Die subjektiven Symptome des chronischen Empyems können sehr gering sein, werden aber durch akute Anfälle unterbrochen.

Sieht man die in der Literatur angeführten Fälle von Wurzelversenkungen in das Antrum auf ihre Begleiterscheinungen durch, so findet man angegeben:

1. 15 mal keine Komplikationen,
2. 27 mal Komplikationen.

Die Wirkung einer ins Antrum geratenen Wurzel differiert außerordentlich. Es finden sich Fälle ohne jede subjektive und objektive Reaktion bis zu den schwersten pathologischen Veränderungen des Antrums verzeichnet.

Das auffällige Merkmal fast aller Fälle, die ohne Komplikationen verliefen, ist das kurze Verweilen im Antrum. Dagegen ist fast allen mit Komplikationen einhergehenden Fällen die späte Entfernung aus dem Antrum eigen. Die Dauer des Aufenthaltes einer Wurzel im Antrum ist demnach von entscheidendem Einfluß auf die Folgen. Eine Ausnahme macht der von Loos angeführte Fall. Obwohl die Wurzel schon ein Jahr lang im Antrum lag, konnte Loos keine Entzündung der Antrumschleimhaut beobachten. Loos führte das Ausbleiben des Empyems darauf zurück, daß es sich um die Wurzel eines gesunden Zahnes handelte. Das Gegenstück zu der Beobachtung von Loos hat Becker angegeben. Eine Wurzel wurde schon nach 4 Tagen aus dem Antrum entfernt, trotzdem war ein sehr heftiges Empyem die Folge. Aus diesen beiden Fällen geht die Bedeutung des Virulenzgrades der eingeschleppten Bakterien auf die Antrumschleimhaut hervor.

Wichtig ist auch, ob der Boden für die Entzündung schon durch vorhergegangene pathologische Veränderungen in der Nähe des Antrumbodens ungünstig vorbereitet ist. Sei es durch eine von einem Zahn aus fortgeleitete Periodontitis, sei es durch Zersplitterung des Alveolengrundes, sei es durch das von einer andern Nebenhöhle in das Antrum fließende Sekret. Loos und Bjalnik geben beweisende Berichte. Beidemale gelang die sofortige Entfernung der versenkten Wurzel. Trotzdem bestand in dem von Loos mitgeteilten Fall noch lange Eiterung. Bjalnik mußte sofort radikal operieren. In beiden Fällen fanden sich große Granulome an den Spitzen der versenkten Wurzeln. Durch Weiterleitung der pathogenen Bakterien war die Antrumschleimhaut offenbar schon vor der Entfernung der Wurzeln infiziert worden und starken Veränderungen unterworfen gewesen. Man darf annehmen

(Denker 22), daß alle Allgemeinkrankheiten, welche die Widerstandskraft herabsetzen, die Wirkung einer versenkten Wurzel auf die Antrumschleimhaut ungünstig beeinflussen. Ebenso kann ein Körper mit starken Abwehrkräften den Bakterien besser widerstehen, die durch eine Wurzel in das Antrum geschleppt wurden. Die Wirkungen einer in das Antrum versenkten Wurzel sind also abhängig

1. von der Aufenthaltsdauer der Wurzel im Antrum,
2. von der Virulenz der eingeschleppten Bakterien,
3. von dem Zustand der Antrumschleimhaut vor und während der Versenkung,
4. von dem Allgemeinzustand des Betroffenen.

E. Diagnose.

Die Feststellung, ob eine Wurzel in das Antrum versenkt ist, kann trotz der modernen Hilfsmittel schwierig sein. Auch bei sorgfältigster Untersuchung gibt, allerdings in seltenen Fällen, erst die Operation Aufschluß. Wenn bei zugehaltener Nase und beim Pressen der Luft in die Nase Blut aus der Kommunikation tritt, ein zischendes Geräusch zu hören ist, die Sprache einen nasalen Beiklang erhält, oder bei nicht zugehaltener Nase Blut aus der entsprechenden Nase tritt, dann kann man nur sicher sein, die Kieferhöhle eröffnet zu haben. Als Beweis für eine Wurzelversenkung kommt diese Beobachtung nicht in Frage. Auch kann bei geschlossener Nase die Luft unter Umständen nicht in die Mundhöhle entweichen, wenn die Wundränder bei minimaler Oeffnung sich durch den Luftdruck dicht aneinanderpressen. Dann klärt eine Sondierung lediglich die Frage, ob die Kieferhöhle eröffnet ist oder nicht.

Deshalb ist es erforderlich, zu untersuchen, ob nach Aufklappung und Entfernung des Alveolarknochens die Wurzel nicht doch noch in der Alveole steckt. Auch ist zu prüfen, ob die Wurzel vielleicht in einem größeren Granulom versteckt ist. Weiter kommt die Feststellung in Frage, ob die verschwundene Wurzel nicht etwa zwischen Antrumboden und Antrumschleimhaut sitzt. Differentialdiagnostisch ist auch an die Verlagerung der Wurzel in

eine Zyste zu denken. War die Zyste geschlossen, bestand auch keine Verbindung zwischen Zyste und Antrum, dann klärt die bei Eröffnung der Zyste in die Mundhöhle stürzende typische Flüssigkeit den wahren Sachverhalt auf. Eine durch die entstandene Oeffnung vorgenommene Probespülung dient zur weiteren Sicherung der Diagnose. Handelt es sich um Zysten, die eine Kommunikation zum Antrum aufweisen, dann ist der einwandfreie Nachweis nur durch die Operation zu führen. Auch das Pergamentknittern der Zyste ist differentialdiagnostisch zu beachten. Auch muß daran gedacht werden, daß eine Wurzel bei der Extraktion aus dem Zangenmaul mit ziemlicher Schnelligkeit entweichen kann, sie flitzt sozusagen aus dem Zangenmaul. Die Wurzel findet sich im Munde, im Rachen oder ist in das Zimmer gesprungen oder hat sich in den Kleidern verfangen. Dieses Entweichen der Wurzel kann so schnell geschehen, daß Auge und Ohr nichts wahrnehmen. Läßt sich die Wurzel dann trotz sorgfältigen Suchens nicht finden, muß der Verdacht, eine Wurzel ins Antrum versenkt zu haben, bestehen bleiben. Als sicherstes Diagnostikum gilt dann die Röntgenaufnahme. Aber auch das Röntgenbild kann versagen. Dieck (Grassl 29) macht bezüglich der intraoralen Aufnahmen auf die diagnostischen Schwierigkeiten mit folgenden Worten aufmerksam: „Man mag sich aber vergegenwärtigen, daß bei solchen Filmaufnahmen diagnostische Irrtümer über die topographischen Verhältnisse leicht entstehen können. Da der Strahl schräg von oben durch den Oberkiefer geschickt werden muß, so wird häufig die eine oder die andere Wurzelspitze der Molaren in das Antrum projiziert werden, was zu dem Urteil führen könnte, daß die Wurzelspitze wirklich im Antrum liegt.“ Grassl ergänzt diese Ausführungen, indem er schreibt: „Die sichere Feststellung von ins Antrum versenkten Wurzeln gelingt meist erst nach mehreren Kontrollaufnahmen mit verschiedener Einstellung, da das Auffinden von kleinen Resten durch den Jochbeinschatten oder durch Knochenleisten im Antrum häufig erschwert wird und Täuschungen sehr leicht möglich sind.“

Also auch der negative Befund einer Röntgenaufnahme ist kein zwingender Beweis für das Nichtvorhandensein einer Wurzel. Auch O. Loos und G. Gabriel weisen auf die Täuschungsmöglichkeiten durch die Antrumröntgenaufnahme hin.

Praktisch werden die Irrtümer bei Röntgenaufnahmen zwecks Feststellung einer Wurzel im Antrum durch Axhausen (2) und Williger (Schade 81) in der Literatur erwiesen. Axhausen konnte feststellen, daß eine kleine Knochenvorwölbung im Antrumboden von anderer Seite irrtümlich für eine Wurzel im Antrum angesehen wurde. Schade erlebte in der Williger'schen Klinik einen Fall, der in besonderem Maße die Täuschungsmöglichkeiten im Röntgenbild beweist. Einem Patienten soll der tiefzerstörte zweite Molar links oben entfernt werden. Bei der Extraktion ist ein knackendes Geräusch zu hören. Im Zangenmaul sind zwei Zähne und zwar der zweite und der dritte Molar. Der dritte Molar ist infolge enger Verbindung mit dem zweiten Molaren mit entfernt worden. Von den drei Wurzeln des dritten Molaren zeigt die disto-buccale Wurzel 2 bis 3 mm unterhalb des Zahnhalses eine Frakturstelle. Das Antrum ist eröffnet, war aber nach drei Tagen wieder geschlossen. Eine Röntgenaufnahme zeigt die Wurzel anscheinend im Antrum. Das Antrum wird geöffnet, es ist sehr klein und gebuchtet. Die Wurzel ist nicht zu entdecken. Nachdem schließlich die hintere Wand des Antrums aufgemeißelt worden war, fand sich die Wurzel in einer Knochenausbuchtung außerhalb der Oberkieferhöhle. Also auch angeblich positive Befunde im Röntgenbild können täuschen.

F. Entfernung der versenkten Wurzeln aus dem Antrum.

„Ist eine Wurzel in das Antrum geraten, so muß sie unbedingt daraus entfernt werden, weil sonst schwere Folgen unausbleiblich sind." Mit diesen Worten Williger's ist das Grundgesetz gegeben, das bei Wurzelversenkungen in das Antrum maßgebend ist.

Bei mehreren der in der Literatur angegebenen Fälle von Wurzelverlagerungen in das Antrum kamen die Wurzeln von selbst, spontan, durch die Nase zum Vorschein und zwar beim Räuspern, Niesen oder Schnauben. Außerordentliche Kleinheit der Wurzeln, weites Ostium maxillare, günstige Lagerung der Wurzeln und nicht komplizierter Bau des Antrum begünstigen die Spontanentfernung. Auch pathologische Reaktionen ermöglichen mitunter die Entfernung der Wurzeln ohne Nachhilfe. Hecht (36) führte die Spontanentfernung in seinem Falle auf das sehr weite Ostium

maxillare zurück. Ein andermal (Zacharias 102) wurde die Wurzel von einer polypösen Wucherung der Antrumschleimhaut in die Nase transportiert. Cobb (17) führte die Spontanentfernung der verlagerten Wurzel auf umfangreiche pathologische Knochenveränderungen zurück, die das Ostium maxillare bedeutend erweitert hatten.

Mehrere Male gelang die Entfernung der verlagerten Wurzeln durch Spülung von der Alveole aus. Auch Williger rät, wenigstens den Versuch zu machen, die Wurzeln durch Spülungen aus dem Antrum herauszubefördern. Cattlin (13) befestigte an einem Draht eine zierliche Schaufel aus Guttapercha, mit deren Hilfe er die verschwundene Wurzel von der Alveole aus fassen konnte. Port-Euler (76) geben eine eigene Methode an. Nach Erweiterung der Kommunikation wird ein 2 cm breiter und ca. 20 cm langer Gazestreifen durch die Alveole ins Antrum geführt in der Hoffnung, daß die Wurzel sich in den Maschen verfängt. Durch vorsichtiges Herausziehen der Gaze kann die Wurzel mitkommen. Ein ähnliches Verfahren gibt Pont an (75). Pickerill (73) empfiehlt, die Kommunikation zu erweitern, das Antrum mit einer schwachen antiseptischen Flüssigkeit zu füllen. Dann muß der Patient bei zugehaltener Nase und offenem Munde den Luftstrom kräftig in die Nase blasen. Zwangsläufig muß der Luftstrom seinen Weg in das Antrum nehmen und die im Antrum vorhandene Flüssigkeit in die Mundhöhle treiben. Bei günstigem Bau des Antrums kann dann die Wurzel von dem Flüssigkeitsstrom in die Mundhöhle mitgerissen werden. Die bisher angegebenen Methoden sind unsicher im Erfolge und begünstigen die Infektion. Wenn die Oberkieferhöhle durch Septen und Buchtenbildung kompliziert gebaut ist, ist ein Erfolg nicht zu erwarten.

Sicherheit im Erfolg geben die chirurgischen Methoden zur Entfernung versenkter Wurzeln aus dem Antrum. Loos (53) und Reinmöller (79) entfernen eine ins Antrum verlagerte Wurzel von der Alveole aus. Die Kommunikation wird erheblich breiter gemacht. Dann wird mit dem scharfen Löffel die Wurzel entfernt mit nachfolgender Wegnahme etwa vorhandener Schleimhautwucherungen.

Hesse (38) lehnt das von Loos und Reinmöller geübte Ver-

fahren ab, da die geschaffenen Kommunikationen schwer zu schließen sind.

Auch in der chirurgischen Abteilung der zahnärztlichen Universitätsklinik Berlin wird häufig die Wurzel von der Alveole aus entfernt. Läßt sich aus dem Röntgenbild eine für die Entfernung von der Alveole aus günstige Lage der versenkten Wurzel entnehmen, dann wird ein trapezförmiger Lappenschnitt bis zur Alveole herangeführt. Der gebildete Schleimhaut-Periostlappen wird abgehoben, die vorhandene Oeffnung erweitert, und, wenn nötig, ein Teil der facialen Antrumwand geopfert, bis einwandfreie Sicht vorhanden ist. Die Wurzel wird aus dem Antrum entfernt, polypös entartete Schleimhaut mit herausgenommen und das Antrum gesäubert. Darauf wird das Antrum sofort verschlossen, wenn nötig mit Hilfe der Plastik. Im Gegensatz zu dem Verfahren von Loos wird die sofortige Wiederherstellung der natürlichen Verhältnisse durch sofortigen vollständigen Abschluß der Oberkieferhöhle gegen die Mundhöhle erstrebt. Der schnelle Abschluß des Antrums gegen die Mundhöhle verhindert erneutes Eindringen von Keimen aus der Mundhöhle in das Antrum.

Williger öffnet das Antrum von der fossa canina aus. Nach Anästhesierung wird vom Eckzahn bis zum 2. Molaren in der Höhe der Umschlagfalte ein Schnitt durch Schleimhaut und Periost geführt. Der Schleimhaut-Periostlappen wird hochgehoben, ein Fenster in die faciale Knochenwand gemeißelt, und die Antrumschleimhaut durchtrennt. Die Oberkieferhöhle ist jetzt gut zu übersehen, die Wurzel kann leicht entfernt werden. Nach Entfernung der Wurzel wird die Operationswunde sofort durch dichte Naht geschlossen. Das von Williger angegebene Verfahren wird in der chirurgischen Abteilung der Berliner Universitätsklinik ausgeführt, wenn nach dem Röntgenbild die Wurzel wahrscheinlich versteckt liegt.

Müller (65) hat das Verfahren Williger modifiziert. Er führt den Schnitt nicht parallel zur Umschlagfalte, sondern legt senkrecht zur Umschlagfalte zwei Schnitte bis zum Alveolarkamm. Der Lappen wird abgehoben. Der weitere Eingriff wird dann nach Williger zuende geführt.

Die operativen Eingriffe sind erfolgsicher. Die Entfernung der Wurzel von der Alveole aus mit sofortigem Verschluß der

Kieferhöhle ist insofern günstiger, als bei der Eröffnung von der Alveole aus die Nerven und Blutgefäße der benachbarten Zähne mehr geschont werden. So können spätere Folgen der Wurzelversenkung vermieden oder gemildert werden.

Aber auch nach ausgedehnter Eröffnung der Oberkieferhöhle kann es schwierig sein, eine ins Antrum geglittene Wurzel zu finden. In der Dissertation von Hammer (33) findet sich ein beweisender Fall. Bei der vorsichtig ausgeführten Entfernung des rechten oberen ersten Molaren verschwanden zwei Wurzeln, darunter die palatinale, in das Antrum. Die faciale Knochenwand wurde in ausgedehntem Maße entfernt. Das Antrum war gut zu übersehen. Trotzdem wurde die palatinale Wurzel nicht gefunden. Erst 6 Tage später fiel sie bei einer Antrumspülung heraus.

Empyeme geringeren Grades verschwinden nach Entfernung der Wurzel aus dem Antrum durch konservative Maßnahmen. Mitunter ist das Empyem aber nicht mehr auf konservative Weise zu heilen. Dann müssen die schweren Folgen einer Wurzelverlagerung in das Antrum durch die Radikaloperationen nach Luc-Caldwell oder nach Denker beseitigt werden.

Als unerwünschte Begleiterscheinungen vieler Antrumentzündungen und Antrumverletzungen sind die Antrum-Mundhöhlenverbindungen anzusehen. Man unterscheidet nach Axhausen (2):

a) die oberen Antrum-Mundhöhlenverbindungen im Bereich der Fossa canina,

b) die unteren Antrum-Mundhöhlenverbindungen im Bereich des Alveolarfortsatzes.

a) Die oberen Antrum-Mundhöhlenverbindungen.

Die oberen Antrum-Mundhöhlenverbindungen sind mit ziemlicher Sicherheit nach dem Verfahren von Lautenschläger (52) zu schließen. Die Umgebung des Fistelmaules wird so umschnitten, daß zwei gestielte Lappen gebildet werden können, die nach ihrer Ablösung vom Knochen bis dicht an den Knochenkanal in das Fistelmaul eingeschlagen und durch Nähte zusammengehalten werden. Bei kleineren Fisteln ist es nicht nötig, die beiden Lappen durch Naht zusammenzuhalten. Dann wird die umgebende Schleimhaut mobilisiert und über den beiden Lappen vernäht.

b) Die unteren Antrum-Mundhöhlenverbindungen

Besonders unsicher war bisher die Beseitigung der unteren A. M. V. Eine Spontanheilung war meistens auch nach Anfrischung der Ränder bei kleinen Fisteln ausgeschlossen. Bei größerem Lumen des Fistelmaules kam nur die plastische Deckung in Frage. Bevor auf die plastischen Operationen zur Deckung der unteren A. M. V. eingegangen wird, soll noch die Methode nach Cooper erwähnt werden. Cooper schloß die A. M. V. durch einen an einer Prothese befestigten Stift. So hielt er das Antrum offen, um es vom Alveolarfortsatz aus durchspülen zu können. Das Verfahren von Cooper hat sich in der Praxis als unbrauchbar erwiesen. Zange (103) beobachtete chronisch-eitrige Entzündungen durch den Stiftverschluß. Williger sah gerade in der Umgebung des Stiftes entzündliche Veränderungen. Für den Patienten ist die dauernde Oeffnung von der Kieferhöhle zur Mundhöhle eine erhebliche Belästigung. Die entzündlichen Veränderungen durch den Stift können schließlich den Boden für die Bildung eines Carcinoms abgeben. Um die Nachteile des Stiftverschlusses zu vermeiden, versuchte man, die unteren A. M. V. auf plastischem Wege zu schließen. Hesse (38), Müller (65), Passow (71), Partsch (70), Mayer (59), Hajek (31) arbeiteten Verfahren aus, die teilweisen Erfolg brachten. Aber allen Verfahren hafteten Nachteile an. Es kam zu neuen Fisteln oder es mußte ein erheblicher Knochendefekt gesetzt werden. Jeske bestätigt in seiner Dissertation die Unsicherheit der bisherigen plastischen Operationen zur Deckung der unteren A. M. V. In der Hälfte der von ihm beobachteten Fälle waren keine Erfolge zu verzeichnen.

Besonders von Axhausen wurde darauf hingewiesen, daß ein sicherer Verschluß der A. M. V. nur auf dem Wege der Lappenplastik zu erreichen ist. Als technische Forderungen werden von ihm angegeben:

1. Die Plastik muß in jedem Fall unterer A. M. V. anwendbar sein.
2. Die Methode muß bei technisch richtiger Anwendung erfolgsicher sein.
3. Die Opferung funktionell wichtiger Teile muß vermieden werden.
4. Offene Wunden sollen nach der Plastik nicht zurückbleiben.

Diesen Forderungen entspricht die Plastik in der folgenden Ausführung:

„Man beginnt mit der Umschneidung der zu exzidierenden Zahnfleischpartie. Der Schnitt endigt gradlinig in der Umschlagfalte. Der gesamte bukkale Zahnfleischüberzug fällt also in diesem Bereich fort. Mit dem Elevatorium wird die umschnittene Partie vom Knochen abgelöst und entfernt. Die Verbindungen an der Fistelöffnung werden mit spitzigem Messer durchtrennt, wobei die Messerspitze etwas in die Knochenöffnung eindringt. Wichtig ist, daß der Gaumenteil des Schnittes nicht zu nahe an die Fistelöffnung kommt. Der Schnitt kann weit in den Gaumen hineingreifen, da stets ein genügend langer Wangenlappen gebildet werden kann. An der Gaumenschleimhaut führe man den Schnitt so schräg durch auf den Knochen, daß vom Epithel etwas mehr fortfällt als von der tieferen Schicht. Dadurch schafft man eine breitere Wundfläche, und der Lappenrand legt sich besser an. Unbedingt muß die Anfrischung bis direkt an den Fornix reichen, wenn man eine Abflachung des Vestibulums vermeiden will. Nach Entfernung der umschnittenen Schleimhautpartie werden die Wundränder des Zahnfleisches, und besonders des Gaumens mit dem Elevatorium vom unterliegenden Knochen abgelöst — eine große Erleichterung für die spätere Naht. Die schmale Schleimhautbrücke nach den benachbarten Zähnen zu bleibt selbstverständlich unberührt.

Jetzt wird die Wange abgehalten, energisch gespannt und die Papille des Ductus sthenonianus aufgesucht. Während sie im Auge behalten wird, wird der Lappen durch Einritzen umgrenzt, bis Form, Länge und Lage stimmt. Der eine Längsschnitt bildet die Fortsetzung des Defektrandes im Fornix. Der Basispunkt des anderen Längsschnittes liegt in Höhe der Lappenrichtung zugewandten Ecke des Anfrischungsbezirkes im Fornix, aber soweit vom Wundrand entfernt in der Wange, wie die Breite des Lappens gewünscht wird. Die notwendige Länge des Lappens ergibt sich aus dem Defekt, die Form ist rechteckig. Der Verlauf ist so, daß der Schnitt, der am Fornix beginnt, sich im weiteren Verlauf immer mehr von ihm entfernt, damit beim Nahtverschluß der Entnahmestelle die untere, dem Fornix zugekehrte Lefze besser gefaßt werden kann. Unter allen Umständen muß der Stiel des

Lappens ausschließlich im Wangenteil, jenseits des Fornix liegen. Die diesseits gelegene dünne Schleimhautbedeckung des Alveolarfortsatzes ist zum Lappenstiel völlig ungeeignet. Nach richtiger Umgrenzung des Lappens vertiefende Einschnitte erst auf den beiden Längsseiten, dann in der Querrichtung am Ende. Die Kuppe des Lappens wird mit der Pinzette gefaßt und der Lappen mit Scheerenschlägen, wobei unbedingt eine dünne Muskelschicht am Lappen zu erhalten ist, von der Unterlage bis zur Basis abgelöst. Es ist im allgemeinen nicht zweckmäßig, den ganzen Buccinatorius mitzunehmen. Geschieht dies doch, so legt sich das Wangenfett störend ins Operationsfeld. Es fortzuschneiden, hat keinen Sinn, denn sofort quillt neues Fett nach. Erst durch den lückenlosen Verschluß der Entnahmestelle ist dies Fettgewebe aus dem Wege zu schaffen. Nur bei sehr langem Lappen empfiehlt sich die Mitnahme des ganzen Buccinatorius im Interesse der Ernährung. Nach Ablösung des Lappens bis zur Basis wird eine Haltenaht in die Kuppe gelegt. An dieser Nat wird der Lappen abseits gelagert, wodurch die Entnahmestelle frei liegt. Verschluß derselben durch Seidenknopfnähte.

Einpassen des Lappens in den Zahnfleischdefekt. Die wichtigsten Nähte sind die drei Knopfnähte von der Kuppe des Lappens zur Gaumenschleimhaut. Sie werden nach der Einpassung an den zueinanderpassenden Stellen erst alle drei gelegt und dann nacheinander geknüpft. Die Gaumenschleimhaut ist dick zu fassen. Knüpfen ohne jede Gewalt, nur so lange ist zu ziehen, bis die Lefzen gerade zusammenliegen. Es folgen dann 2 oder 4 Knopfnähte von den Seitenteilen des Lappens zur buccalen Schleimhaut.

Bei kleineren und mittleren Oeffnungen habe ich die Kanalauskleidung einfach abgeschnitten. Nur bei größeren Oeffnungen habe ich einigemale die Oeffnung rings umschnitten, die Innenlefzen der umschnittenen Partie von der Unterlage bis zum Knochenrand abgelöst und nach innen umgelegt, um eine Innenauskleidung an der Lochstelle zu gewinnen. Eine Naht anzulegen halte ich für überflüssig. Es genügt, wenn man die Lefzen so weit herumlegt, daß die Ränder einigermaßen zusammenliegen. Kleine Lücken und Ueberdeckungen sind ohne Belang. Diese Methode entspricht den oben genannten Forderungen und ist für alle unteren A. M. V. anwendbar, hinterläßt keine offene Wunde, läßt Kno-

chenbestand unversehrt und opfert keinen Zahn. Von 26 operierten Fällen 25 glatte Heilung. Auch bei frischen großen Eröffnungen der Kieferhöhle, bei denen ein unmittelbarer Verschluß unerläßlich ist, hat sich die beschriebene Art der Lappenplastik bewährt."

Nicht unerwähnt darf bleiben, daß mit gleichem Erfolg der deckende Lappen auch der angrenzenden Gaumenschleimhaut entnommen werden kann. Eine Gegenüberstellung beider Wege mit Angaben über die spezielle Indikation wird in einer späteren Arbeit Axhausen's gegeben.

Spätschäden.

Bei der Eröffnung des Antrums von der Fossa canina aus und in weit stärkerem Maße bei den Radikaloperationen ist darauf zu achten, daß die Wurzelspitzen der Zähne nicht getroffen werden, da die Pulpen durch Infektion zugrunde gehen und Reinfektionen der Kieferhöhle ermöglichen. Aber auch, wenn die Wurzelspitzen unversehrt bleiben, können Spätschäden eintreten. Durch die operativen Maßnahmen werden Nerven und Blutgefäße zerstört, die der Ernährung der Pulpen dienen. Es kann also zu einem aseptischen Tod der Pulpa kommen. Dringen Bakterien in das tote Pulpengewebe, entweder auf hämatogenem oder lokalem Wege, wird die Pulpa zersetzt. Wird diese Infektion nicht rechtzeitig erkannt, kann eine neue Infektion der Kieferhöhle eintreten. Hoffmann (41) untersuchte das Verhalten der Zähne nach der Denkerschen Radikaloperation und faßte das Ergebnis der Untersuchungen in folgenden Sätzen zusammen: „Wir finden eindeutig bestätigt, daß bei der Denkerschen Operation eine Durchschneidung der Nerven und Blutgefäße, welche die Zähne der betreffenden Oberkieferhälfte versorgen, nicht zu vermeiden ist. Infolgedessen entsteht ein aseptischer Pulpentod, außerdem atrophische Veränderungen des umliegenden Gewebes, das sich im Röntgenbild in Auflockerung des Knochens, sowie teilweiser Verdickung des Periodontiums darbietet." Die schweren Schädigungen nach Radikaloperationen sind aber selten. Anastomotische Zweige der durchtrennten Nerven und Blutgefäße können bestehen bleiben und die Versorgung der Pulpa in genügendem Maße übernehmen. Zorn (104) prüfte mit dem faradischen Strom die Wirkung der Radikaloperationen auf die

Zähne und fand kurz nach der Radikaloperation verschiedene Zähne reaktionslos. „Drei Monate später herrschten aber in der Regel wieder normale Verhältnisse, vorausgesetzt, daß der zweite Trigeminusast als solcher und die Wurzelspitzen nicht verletzt wurden."

Aber selbst in den Fällen, wo eine definitive Anästhesie zurückbleibt, entsteht nach Ivy (42) kein bleibender Schade für das Gebiß.

G. Berichte über klinische Fälle von Wurzelversenkungen aus der chirurgischen Abteilung der zahnärztlichen Universitätsklinik, Berlin.

In den Jahren 1925—1932 sind in der Klinik 30 Fälle der Diagnose „Verdacht auf Wurzeln im Antrum" behandelt worden.

22mal war der Verdacht begründet.

8mal war der Verdacht nicht begründet.

Die 30 Fälle mit der Diagnose „Verdacht auf Wurzel im Antrum" verteilen sich auf die einzelnen Zähne wie folgt:

1)	1. Prämolar	0
2)	2. Prämolar	2
3)	1. Molar	23
4)	2. Molar	4
5)	3. Molar	1

Die angegebenen Zahlen bestätigen, wenigstens für die Patienten der Berliner Klinik, die Feststellungen Killians (47), daß die ersten Molaren die meisten Antrumempyeme verursachen. Proell dagegen fand den 2. Prämolaren als meistbeteiligten Urheber der Antritiden. Underwood, auf dessen Untersuchungen sich Christ stützt, konstatierte seinerseits, daß neben dem zweiten Prämolaren am häufigsten der dritte Molar dem Boden der Kieferhöhle nahekommt. Die abweichenden Resultate der verschiedenen Forscher dürften durch Rassenunterschiede zu erklären sein. Die Beziehungen zwischen Zähnen und Antrum sind beim Langschädel anders als beim Breit- oder Rundschädel.

Die Verteilung des Verdachtes auf Wurzelversenkung auf die rechte und linke Seite geben folgende Zahlen an:

1)	linke Seite	14
2)	rechte Seite	16

Nach den Ermittlungen von Schürch ist die linke Kieferhälfte durchschnittlich größer als die rechte. Die für die Berliner klinischen Fälle ermittelten Zahlen lassen nicht die Folgerung zu, daß, wie man erwarten könnte, auch die linke Kieferhöhle an Wurzelversenkungen mehr beteiligt sein müßte.

Schürch fand im Verlauf seiner Forschungen die Kieferhöhle beim männlichen Geschlecht erheblich größer als beim weiblichen Geschlecht. Als Grund des verschiedenen Rauminhaltes der Kieferhöhlen der beiden Geschlechter ermittelte Schürch die bedeutend stärkere Ausbildung der Alveolarbucht beim Manne. Demnach müßte das männliche Geschlecht erheblich mehr unter Wurzelversenkungen in das Antrum leiden als das weibliche. Für die Berliner Klinik ist dieser Schluß nich angängig, da sich eine gleichmäßige Verteilung auf beide Geschlechter ergibt:

1)	weiblich	16
2)	männlich	16

Das Gefahrenmoment der Wurzelversenkung, das beim Manne durch die größere Oberkieferhöhle gegeben ist, wird wahrscheinlich durch den kräftigen Knochenbau kompensiert. Der Vorteil, den das weibliche Geschlecht in der Frage der Wurzelversenkung gegenüber dem männlichen Geschlecht hat, wird wahrscheinlich durch den graziileren Knochenbau des Weibes aufgehoben.

Auch wenn wir nur die einwandfreien Fälle der Wurzelverlagerungen in das Antrum berücksichtigen, ergeben sich ähnliche Resultate:

a) Verteilung auf die einzelnen Zähne.

1)	1. Prämolar	0
2)	2. Prämolar	2
3)	1. Molar	16
4)	2. Molar	3
5)	3. Molar	1

b) Verteilung auf die Seiten.

1)	links	10
2)	rechts	12

c) Verteilung auf die Geschlechter.

1)	weiblich	11
2)	männlich	11

Alle Wurzelverlagerungen in das Antrum kamen durch den Extraktionsversuch zustande.

21mal waren Wurzeln in die Oberkieferhöhle geraten.

1mal verschwand ein ganzer Zahn in das Antrum.

Folgen der Wurzelversenkungen in das Antrum.

1. In den meisten Fällen war eine pathologische Reaktion der Oberkieferhöhle festzustellen.

2. In allen Fällen wurden die Wurzeln auf operativem Wege entfernt.

3. 2mal wurden Radikaloperationen nötig.

4. 9mal plastische Operationen nötig.

Die Eingriffe wurden unter lokaler Anästhesie oder unter Stammanästhesie ausgeführt.

In der Mehrzahl der Fälle wurde als Angriffspunkt für die Eröffnung des Antrums die Stelle gewählt, an der die Wurzel in das Antrum geglitten war.

Bei allen Operationen wurde das Antrum sofort einschließlich entstandener Defekte vollständig gegen die Mundhöhle abgeschlossen. Nur einmal war ein zweiter Eingriff notwendig, um eine nachträglich entstandene Verbindung zwischen Antrum und Mundhöhle zu schließen.

Zur Nachuntersuchung stellten sich drei Patienten ein. Der Heilungsverlauf war subjektiv und objektiv gut. Eine Patientin, bei der sich der Verdacht auf Wurzelverlagerung in das Antrum als unbegründet erwiesen hatte, behauptete, die Wurzel wäre ihr bei der Extraktion in den Rachen geflogen und dann von ihr verschluckt worden.

Die Fälle sind nach folgenden Gesichtspunkten geordnet:

1. Verdacht der Wurzelversenkung in das Antrum ist nicht begründet.

2. Verdacht der Wurzelversenkung in das Antrum wird bestätigt.

Fall 1: Röntgenbild klärt den Verdacht.

Patient P. wurde der Klinik überwiesen, weil bei der Entfernung des 1. Molaren links oben angeblich eine Wurzel in das Antrum geraten sein sollte., Das Röntgenbild Nr. 1 zeigt die gesuchte Wurzel noch in der Alveole.

Fall 2: Röntgenbild erweckt Verdacht.

Frl. M. wurde von einem Zahnarzt der 1. Molar im rechten Oberkiefer entfernt. Die Wurzeln brachen ab, zwei verschwanden angeblich in das Antrum. Eine sofort hergestellte Röntgenaufnahme schien den Verdacht zu bestätigen. Der behandelnde Zahnarzt versuchte vergeblich, von der Alveole aus die angeblich im Antrum liegenden Wurzeln zu entfernen. Darauf wurde auch der zweite Molar rechts oben entfernt. Aber auch trotz der so gewonnenen größeren Kommunikation fanden sich die Wurzeln nicht.

Nach 2 Tagen kam die Patientin in die Klinik. Es wurden 2 Röntgenaufnahmen gemacht. Bei der einen Aufnahme wurde der Strahl direkt auf die verletzte Stelle gerichtet. Das Ergebnis dieser Aufnahme war negativ. Das entsprechende Röntgenbild ist Röntgenbild Nr. 2.

Es wurde noch eine Aufnahme gemacht. Bei dieser Aufnahme wurde der Strahl so gerichtnet, daß der vordere Teil des Antrums, dem Recessus caninus entsprechend, auf dem Film sichtbar wurde. So entstand Röntgenbild Nr. 3.

Eine Wurzel im Antrum ist nicht festzustellen. Wahrscheinlich hat die Alveole eine Wurzelversenkung vorgetäuscht. Auf dem Röntgenbild kann die angezeichnete Stelle, die wahrscheinlich der Alveole entspricht, den Anschein erwecken, als ob sie sich im Antrum befindet. Eine Wurzel müßte dunkler und schärfer erscheinen. Da subjektive und objektive Reaktionen des Antrums fehlten, wurde von einem operativen Eingriff abgesehen. Die zwischen Antrum und Mundhöhle bestehende Kommunikation wurde sachgemäß versehen. Der Patientin wurde geraten, abzuwarten. Acht Tage später stellte sich die Patientin zur Kontrolle ein. Die Kommunikation zwischen Antrum und Mundhöhle war geschlossen. Die Patientin hatte keine Beschwerden gehabt. Da auch objektiv keine Reaktionen festgestellt werden konnten, wurde die Patientin aus der Behanndlung entlassen.

Fall 3: Herr M. sucht am 20. 2. 31 die Klinik auf, da eine Wurzel im Antrum vermutet wurde. Vor ungefähr 2 Jahren wurde Herrn M. der linke obere erste Molar entfernt. Beschwerden hatte Patient nach der Extraktion nie gehabt. Zwei Jahre nach der Extraktion klagte der Patient über Beschwerden am linken Oberkiefer. Der behandelnde Zahnarzt ließ eine Röntgenaufnahme machen und glaubte, auf dem Film eine Wurzel im Antrum zu sehen. Es wurde eine Aufklappung gemacht, um die Wurzel zu entfernen. Eine Wurzel war nicht zu finden. Jetzt wurde der Patient der Klinik überwiesen. Es wurde festgestellt, daß das Antrum nicht eröffnet war. In der Klinik wurden 2 Röntgenaufnahmen gemacht, die aber keinen Anlaß gaben, eine Wurzel im Antrum zu vermuten. Deshalb wurde das Antrum nicht geöffnet. 4 Tage später stellt sich der Patient wieder vor. Er ist beschwerdefrei.

Fall 4: Negativer Röntgenbefund wird nicht als überzeugender Beweis gegen den Verdacht angesehen.

Frl. E. wurde am 18. 4. 32 in Narkose rechts oben 6, links oben 4 und links unten 8 entfernt. Es bestand der dringende Verdacht, die medio-bukkale Wurzel ins Antrum gestoßen zu haben. Es wurden 2 Röntgenaufnahmen gemacht. Es sind dies: Röntgenbild Nr. 4 und Nr. 5.

Beide Röntgenbilder lassen keine Wurzel im Antrum sehen. Trotzdem entschloß man sich doch, die Kieferhöhle zu öffnen. Das Antrum erwies sich als vollständig leer. Sofortiger Nahtverschluß.

Vielleicht ist die gesuchte Wurzel während der Extraktion aus dem Zangenmaul geschlüpft und in den Behandlungsraum gesprungen.

Am 27. 6. 32 erschien die Patientin zur Nachuntersuchung. Keinerlei Beschwerden. Heilung per primam.

2. Verdacht der Wurzelversenkung in das Antrum begründet.

Fall 1: Am 27. 2. 92 sollte dem Patienten SP. der zweite Molar rechts oben entfernt werden. Dabei geriet eine Wurzel ins Antrum. Röntgenbild 6 läßt die Wurzel einwandfrei im Antrum erkennen.

Das Röntgenbild läßt in diesem Falle auf ein tiefreichendes Antrum schließen. Die Wurzeln des ersten Molaren erwecken den Anschein, als ob sie in die Kieferhöhle hineinreichten.

Am 30. 9. 29 wurden die Wurzeln von der Extraktionsstelle aus entfernt. Zwei Schleimhautperiostschnitte werden bis zur Alveole herangeführt, der so gewonnene Lappen abgehoben und die bestehende Kommunikation erweitert. Die Wurzel wird entfernt. Die Besichtigung der Kieferhöhle ergibt bereits erhebliche Reaktionen der Kieferhöhlenschleimhaut. Der Antrumboden zeigt sulziges Oedem mit eitrigen Einsprengungen an der Kieferhöhlenschleimhaut der unteren Hälfte, nach oben abklingend. Dort, wo die Wurzel gelegen hat, ist die Schleimhaut stark verändert, sodaß dieser Teil mitentfernt werden muß. Nach Reinigung der Höhle wird der entstandene Defekt sofort vollständig geschlossen.

Die Kontrolluntersuchung nach 10 Tagen ergibt glatte Heilung.

Dreitägiges Verweilen der Wurzel im Antrum hatte genügt, um nicht nur einen Katarrh der Schleimhaut, sondern auch noch erhebliche Veränderungen der Schleimhaut hervorzurufen.

Fall 2: Ganzer Zahn im Antrum.

Die Patientin R. litt seit August 1931 an Schmerzen am rechten oberen Weisheitszahn. Die Beschwerden wurden als Folge einer Dentitio difficilis des rechten oberen dritten Molaren ermittelt. Ein Zahntechniker tamponierte die hintere Schleimhautfalte. Da sich die Beschwerden aber nur vorübergehend besserten, insbesondere aber eine ständige Eitersekretion die Patientin belästigte, sollte der Zahn entfernt werden. Ein Zahnarzt machte eine Aufklappung, um den vollständig mit einer Schleimhautkappe bedeckten Zahn für die Zange zugänglich zu machen. Der Zahn war außerdem noch stark im Knochen eingebettet. Beim Versuch, den Zahn zu entfernen, verschwand dieser plötzlich nach oben. Das Antrum war breit eröffnet. Die Patientin wurde sofort der Kieferklinik überwiesen. Eine Röntgenaufnahme zeigte den Zahn im Antrum. Röntgenbild Nr. 7.

Der weitere Befund ergab: Ganz geringe Kieferklemme, vollständiges gut gepflegtes Gebiß. In der Gegend des rechten oberen Weisheitszahnes die Extraktionswunde, das Antrum geöffnet. Die

buccale Schleimhaut des Alveolarkammes ist etwa 2 cm weit durch den Extraktionsversuch gerötet, leicht geschwollen und druckempfindlich. Leichter Temperaturanstieg. auf 37 Grad. Am 28. 11. 31 wurde der Zahn aus dem Antrum entfernt.

Operation: Basalanästhesie, Längsschnitt im rechten oberen Vestibulum, Freilegung der vorderen knöchernen Antrumwand. Aufmeißelung derselben, die auffallend dick ist. gelingt nur mit Meißel. Antrumschleimhaut leicht gerötet, geringe Eiterbeläge. Es gelingt, den im Antrum freiliegenden Weisheitszahn nach einigen vergeblichen Versuchen zu fassen und zu entfernen. Vollkommener Nahtverschluß.

Am 5. 12. 31 ist die anfängliche Anschwellung fast abgeklungen. Die Wunden sind primär verheilt. Die Fäden werden entfernt. Eiterabfluß aus der Nase wird nicht bemerkt. Die Patientin wird in ambulante Behandlung entlassen.

Fall 3: Wurzel im Recessus versteckt.

Am 21. 4. 30 wurde der Patientin D. der 2. Molar rechts oben entfernt und dabei eine Wurzel ins Antrum gestoßen. Die Patientin wurde sofort der Klinik überwiesen.

Befund: In der Alveole war ein Tampon, der entfernt wurde. Das Antrum war offen. Eine Probespülung ergab den einwandfreien Zustand der Antrumschleimhaut. Es wurden 2 Röntgenaufnahmen gemacht. Die erste Aufnahme war negativ. Die zweite Aufnahme zeigte die Wurzel versteckt im Recessus, siehe Röntgenbild Nr. 8.

Operation: Stammanästhesie. Eröffnung der Oberkieferhöhle. Entfernung der Wurzel. Nach Mobilisation des Lappens vollständiger Nahtverschluß der entstandenen Oeffnung.

Am 22. 6. 32 erscheint die Patientin zur Kontrolle. Die Patientin hat noch ein etwas taubes Gefühl an der Operationsstelle.

Fall 4: Antrum-Mundhöhlenverbindung.

Herr K. sucht die Klinik auf, da ihm bei Entfernung des 1. Molaren links oben eine Wurzel in das Antrum verlagert worden ist. Im Röntgenbild Nr. 9 ist die verlagerte Wurzel gut zu sehen.

Aus dem Röntgenbild könnte man auf eine für die Entfernung günstige Lage der Wurzel schließen.

Operation: Stammanästhesie. Erweiterung der Alveole. Die gesuchte Wurzel ist aber nicht zu fassen, da sie versteckt liegt und zwar in einem Recessus hinter dem 2. Molaren. Um die Wurzel aus dem Versteck entfernen zu können, muß ein größerer Zugang in das Antrum hergestellt werden. Deshalb wird der 2. Molar entfernt, dabei Tuberfraktur –. Jetzt gelingt es, die Wurzel zu entfernen. Nahtverschluß.

Damit war aber die Behandlung nicht zuende. Es bildete sich eine Antrum-Mundhöhlenverbindung, die ca. 2 Monate später eine Nachoperation erforderlich machte. Unter Anästhesie am Foramen ovale wird der Defekt plastisch geschlossen.

Fall 5: Wurzel wird 2 Tage später zufällig gefunden.

Herr Sch. nimmt die Klinik in Anspruch, weil ihm bei der Entfernung des 2. Prämolaren rechts oben die frakturierte Wurzel ins Antrum gestoßen wurde. Der Patient bringt ein Röntgenbild (Nr. 10), auf dem die Wurzel im Antrum zu sehen ist.

Da die Wurzel günstig liegt, wird die vorhandene Knochenöffnung erweitert. Bei der Inspektion der Kieferhöhle ist zu sehen, daß der Boden mit trübem Exsudat bedeckt ist. Das Antrum wird gereinigt. Durch das Auswischen und Abtupfen muß die Wurzel aus dem Antrum entfernt worden sein, da sie sich beim Absuchen nicht finden läßt. Eine Röntgenkontrollaufnahme zeigt, daß im Antrum keine Wurzel mehr ist. Siehe R. Nr. 11.

Die Kieferhöhle wird darauf vollständig durch Naht geschlossen. Am nächsten Tage wird die Wurzel vom Patienten zufällig beim Ausspucken bemerkt und gefunden. Die Wurzel muß also bei der Säuberung des Antrums unbemerkt in die Mundhöhle gelangt sein und sich dort versteckt haben. Glatte Heilung.

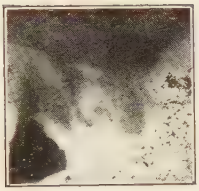
Schluß.

Nach Möglichkeit sollte man versuchen, Wurzelversenkungen in das Antrum zu vermeiden. Den Weg weist Williger mit den Worten: „In dem Augenblick, in dem man merkt, daß eine der in Frage kommenden Wurzeln ausweicht oder in die Höhe geht,

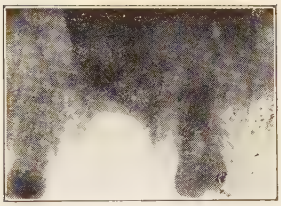
muß man sofort das Instrument, Zange oder Hebel, beiseite legen. Man darf nicht einmal den Versuch machen, durch höheres Fassen der Wurzel dieselbe noch zu bekommen. Man klappt vielmehr die Schleimhaut auf, nimmt soviel von der Knochenwand weg, bis man die Wurzel sieht und entfernt sie.

Aber auch bei aller Vorsicht werden sich Wurzelversenkungen in das Antrum nicht vermeiden lassen. Dann muß man beachten, daß

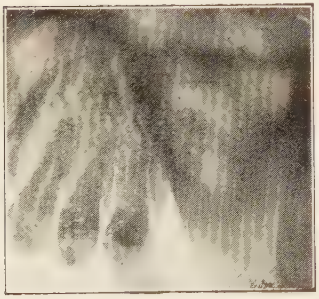
1. jede ins Antrum versenkte Wurzel schwere Erkrankungen hervorrufen kann,
2. eine in der Oberkieferhöhle liegende Wurzel schnellstens aus dem Antrum entfernt werden muß.



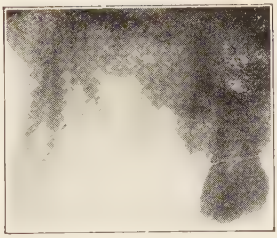
Röntgenbild Nr. 1



Röntgenbild Nr. 2

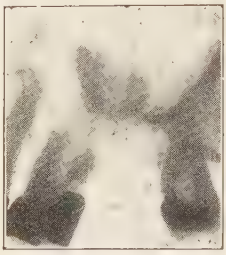


Röntgenbild Nr. 3



Röntgenbild Nr. 4

Röntgenbild Nr. 5



Röntgenbild Nr. 6

Literatur

1. Albrecht: Die üblen Zufälle bei Zahnextraktionen, Berlin 1872.
2. Axhausen: Ueber den plastischen Verschluß von Antrum-Mundhöhlenverbindungen. Dtsch. Monatsschr. f. Z. 1930, S. 193.
3. — Beitrag zur Mund- und Kieferchirurgie. Deutsche Zahnheilkunde H. 82, 1932.
4. Becker, E.: Jahresbericht 1910 der chirurgischen Abteilung des kgl. ärztlichen Instituts der Universität Berlin. Dtsch. Monatsschr. f. Z. 1912 S. 221.
   — Dentale Erkrankungen der Kieferhöhle. Korrespondenzbl. f. Z. 1922.
5. Bernstein, S.: Dentale Entzündungen der Kieferhöhle 1912. Korrespondenzbl. f. Z. 1912.
   — Zahn in der Oberkieferhöhle bei einem 6jährigen Kinde. Zeitschr. f. Laryngologie, Rhinologie, Otologie 1926, S. 311.
6. Birch-Hirschfeld: Die Entzündung der Orbita bei Sinusitis maxillaris. Dtsch. Monatsschr. f. Z. 1909, S. 703.
7. Bjalnik, G. S.: Zur Frage über das Geraten von Wurzeln und Zähnen in das Cavum Highmori. Vierteljahresschr. f. Z. 1931, S. 416.
8. Blesius, J. B.: Ueber Fremdkörper in den Nasennebenhöhlen. Diss. Bonn 1910.
9. Bonnet-Roy: Das Sinus maxillaris in den Zwischenfällen der tägl. Praxis. Misch, Fortschr. d. Z. 1927.
10. Borchers, P.: Ueble Zufälle bei der Extraktion und ihre Verhütung. Diss. Halle 1922.
11. Braun: Ein Fall von retiniertem Zahn in der Kieferhöhle. Intern. Zentralbl. f. Laryngologie 1912.
12. Budde, H.: Ueble Zufälle bei Zahnexbraktionen. Diss. Würzburg.
13. Cattlin: Schwierigkeiten und unglückliche Zufälle bei Zahnoperationen. Dtsch. Vierteljahresschr. f. Z. 1873, S. 322.
14. Chiari: Ueber Empyema Antri Highmori. Wiener klin. Wochenschr. 1889.
15. Christ, J.: Ueber die Beziehungen der Kieferhöhlenerkrankungen zu den Zahnerkrankungen. Zeitschr. f. Laryngologie, Rhinologie, und ihre Gebiete. 1919—1920 S. 113.
16. Cieszynski: Extraktionstechnik bei gewissen schwierigen Fällen. Oesterr.-Ungar. Vierteljahresschr. f. Z. 1913, Nr. 3.
17. Cobb: In Schmidts Jahrbüchern der gesamten Medizin. Leipzig 1875, S. 66.
18. Coleman, A.: Ueber die bei Zahnextraktionen vorkommenden Schwierigkeiten und Komplikationen. Korrespondenzbl. f. Z. 1882, S. 187.

19. O. Loos u. G. Gabriel: Die Röntgendiagnostik und Therapie in der Zahnheilkunde Leipzig 1931.
20. David, Karl: Ueble Zufälle bei der Zahnentfernung Diss. Berlin 1921.
21. Davis: Einige Punkte uber die Pathologie, Diagnose und Behandlung von Oberkieferhöhlenerkrankungen.
22. Denker, A. u. Kahler, O.: Handbuch der Hals- Nasen- u. Ohrenheilkunde, Berlin 1928, S. 877 (Seiffert, G., Fremdkörper in den Nebenhöhlen der Nase).
23. Drobrig, G.: Ueber das Verhältnis der Zahnwurzeln zum Boden der Kieferhöhle. Diss. Kiel 1926.
24. Erlwein, L.: Entstehung von Eiterung in der Kieferhöhle durch Fremdkörper, speziell durch Zahnwurzeln. Diss. Erlangen 1920.
25. Fabry: Einiges aus dem Gebiete der zahnärztlichen Chirurgie Korrespondenzbl. f. Z. 1915.
26. Field: A. case of tooth from the Antrum. Ref. Dtsch. Monatsschr. f. Z. 1889, S. 360.
27) Fischer, G.: Die Behandlung erkrankter Oberkieferhöhlen. Dtsch. Monatsschr. f. Z. 1919, S. 265.
28. Ref. im Intern. Zentralbl. f. Laryngologie 1910.
29. Grassl, J.: Beiträge zu den Tauschungsmöglichkeiten in der zahnärztlichen Röntgenologie. Dtsch. Monatsschr. f. Z. 1929, S. 1041.
30. Halle: Kritik der Entstehung und der operativen Beseitigung der Antrumeiterungen. Dtsch. Monatsschr. f. Z. 1912, S. 35.
31. Hajek: Pathol u. Ther. der entzündlichen Erkrankungen der Nebenhöhlen der Nase. Monatschr. f. Z. 1912.
32. — Ein Beitrag zur Kenntnis des dentalen Empyems der Kieferhöhle auf Grund meiner Erfahrungen u. Beobachtungen der letzten 10 Jahre. Wiener klin. Wochenschr. 1908, Nr. 16.
32. Haenisch: Fremdkörper in Stirn- und Oberkieferhöhle Diss. Bonn. Straßburg 1901.
33. Hammer: Ueber vom Zahnsystem ausgehende Oberkieferhöhleneiterung. Diss. Berlin 1921.
34. Hauenstein: Kieferhöhlenerkrankungen. Vierteljahresschr. f. Z. 1921.
35. Haydn. Impaction and Absorption of a tooth in the Antrum.
36. Hecht. Versprengter Zahn in der lateralen Bucht der Kieferhöhle. Arch. f. Laryngol. u. Rhinol. 1908.
37. Herrnstadt, A.: Krankheitsprozesse, die zu einer Verbindung zwischen Mundhöhle, Kieferhöhle und Nasenhöhle führen. Diss. Breslau 1920.
38. Hirch: Erkrankungend er Kieferhöhle und der Nase.. Scheff, Handb. d. Z. 1927, S. 557.
40. Hoenig: Die Erkrankung der Nase und ihrer Nebenhöhlen in Zusammenhang mit dem Zahnsystem. Vierteljahresschr. f. Z. 1921, S. 434.
— Die Erkrankungen der Kieferhöhle Diss. Berlin 1920.
— Die Bewältigung schwieriger Zahnentfernungen. Korrespondenzbl. f. Z. 1925, S. 81.

41. Hoffmann: Die dentalen Kieferhöhlenempyeme. Das Verhalten der Zahnpulpen nach der Radikaloperation. Diss. Freiburg 1926.
42. Ivy, K.: Radikaloper. der Kieferhöhle.Z entralbl. f. Hals- Nasen- und Ohrenheilk. 1924.
42. Jeske, B.: Ueber das dentale Kieferhöhlenempyem u. die verschiedenen Verfahren zum Verschluß der Kieferhöhlenmundfisteln. Diss. Jena 1930.
44. Jüterbog, W.: Die Behandlung des Empyems der Oberkieferhöhle vom Standpunkt des Zahnarztes aus. Diss. Greifswald 1922.
45. Karzanian: Ueber die Behandlung von postoperativen Komplikationen, welche nach der Extraktion von Zähnen sich ergeben können. Misch, Fortschr. d. Z., 1929, S. 308.
46. Keberlet, P.: Ueble Zufälle nach Zahnextraktionen. Diss. Köln 1922.
47. Killian: Meine Erfahr. über die Kieferhöhleneiterung. München. med. Wochenschr. 1892.
48. Kirchner: Ueber Fremdkörper in der Kieferhöhle. Dtsch. med. Wochenschr. 1919, S. 34.
49. Krüper, G.: Ueber die Versenkung von Zahnwurzeln in die Oberkieferhöhle. Diss. Freiburg 1929.
50. v. Lang: Operierter Fall eines durch einen invertierten Zahn verursachten Highmmorempyems. Fränkel, Arch. f. Laryng., Bd. 26.
51. Lassak, J.: Eröffnung der Kieferhöhle bei Zahnextraktionen. Diss. Breslau, 1923.
52. Lautenschläger: Plastischer Verschluß der radikaloperierten Kiefer- — Die Resultate meiner Kieferhöhlenplastik. Larygol. Gesellsch. 1913. höhle. Z. f. Ohrenh., Bd. 62.
53. Loos, R.: Bau u. Topographie d. Alveolarfortsatzes im Oberkiefer. Wien 1900.
54. Macleod, A.: Fortschr. d. Z. 1931, S. 329.
55. Magaard, W.: Wechselseitige Beziehungen zwischen Erkrankungen d. Oberkiefernöhle u. d. Zähnen. Diss. Berlin 1921.
56. Mariani, M.: Ueber einen Zufall von Sinusitis dextra. Misch, Fortschr. d. Z. 1929.
57. Marx: Orbitale Komplikationen bei Nebenhöhlenerkrankungen. A. Denker u. O. Kahle. Handb. d. Hals- Nasen- u. Ohrenheilk. Bd. 2, S. 950,
58. Maurice, A.: Zwei Fälle von aus der Kieferhöhle extrahierten Zähne. Misch, Fortschr. d. Z. 1925, S. 171.
59. Mayer: Ueber die Behandlung des dentalen Empyems der Kieferhöhle. Oesterr. Z. f. Stomatol. 1920, H. 2.
60. Menzel, K.: Zahnwurzel in der Kieferhöhle. Zentralbl. für Hals- Nasen- u. Ohrenhlkd. 1930, 624.
61. Mitschel· Schmidts Jahrbücher d. ges. Medizin. 1875, S. 66.
62. Moeser, J.: Untersuchungen über Störungen der an die Kieferhöhle angrenzenden Zähne nach Ausführung der Luc-Caldw l.schen oder Denkerschen Operation. Diss. Hamburg 1921.
63. Morandotti, R.: Ueber Fälle von operativem Eindringen von Zahnwurzeln in die Kieferhöhle und daraus resultierenden Folgen. Misch, Fortschritte d. Z. 1920, S. 305.

64. Müller, Robert: Ueble Zufälle bei und nach Zahnextraktionen. Diss. Köln 1921.
65. Müller, I.: Die zahnärztl. Chirurgie der Oberkieferhöhle. Dtsch. Monatsschr. f. Z. 1923, H. 10.
66. Mütterlein, K.: Zahnextraktionen u. Kieferhöhlenverletzungen. Diss. Würzburg 1920.
67. Niemand, K.: Ueber Zähne u. Zahnfragmente in der Kieferhöhle und ihre Entfernung aus derselben. Diss. Kiel 1923.
68. Nühsmann, Th.: Die entzündl. Erkrankungen der Kieferhöhle. Handb. d. Hals- Nasen- u. Ohrenheilk. 1926, S. 673.
69. Nye, J. A.: Ueber einen im linken Antrum flottierenden Zahn. Misch, 1926.
70. Partsch: Handbuch d. Zahnheilkd., München 1924, S. 384.
71. Passow: Ueber den Verschluß der Knochenwunden nach Antrumoperationen. Passow-Schäfer, Beiträge, Bd. 1.
72. Ottolengui: Fortschr. d. Z. 1931, S. 749.
73. Pickerill: Die Komplikationen und Folgen der Zahnextraktionen und ihre Behandlung. Misch, Fortschr. d. Z. 1929, S. 308.
74. Pointner: Ueber Zähne in der Kieferhöhle. Diss. München 1916.
75. Pont: Die Entfernung von Fremdkörpern aus dem Sinus maxillaris. Misch, Fortschr. d. Z. 1930, S. 737.
76. Port-Euler: Lehrbuch d. Z., München 1929.
77. Port: Ueber Oberkieferhöhlenempyem. Dtsch. zahnärztl. Wochenschr. 1906, S. 144.
78. Proell: Ueber odontogene Antrumempyeme u. vereiterte Zahnwurzelcysten. Dtsch. Monatsschr. f. Z. 1919, S. 275.
79. Reinmöller: Das dentale Empyem des Antrum Highmori. Rostock 1910.
80. Richter: Ein besonderer Fall von dentaler Kieferhöhleneiterung. Dtsch. Monatsschr. f. Z. 1913, S. 381.
81. Schade, K.: Ueber Versenkung von Zähnen ins Antrum, Cysten u. Mundboden. Diss. Berlin 1924.
82. Scheibe: Zur Lebensgefährlichkeit der Nebenhöhleneiterungen und ihre Behandlungsmethoden. Zentralbl. f. Hals- Nasen- u. Ohrenheilkd. 1923, S. 9401.
83. Schindler, H.: Fremdkörper in d. Kieferhöhle. Diss. Berlin. 1920.
84. Schlittler, E.: Zentralbl. f. Hals- Nasen- u. Ohrenheilkd. 19923, S. 524.
85. Schlungbaum: Ueber die Bildung mehrerer Nebenräume im Oberkiefer. Vierteljahresschr. f. Z. 1927, S. 416.
86. Scholten, H.: Operative Resultate bei Kieferhöhleneiterungen. Diss. Erlangen 1926.
87. Schürch: Ueber die Beziehungen der Größenvariationen in d. Highmorshöhle zum individuellen Schädelbau und deren praktische Bedeutung für die Therapie d. Kieferhöhleneiterung. Archiv f. Laryngol., Bd. 18, H. 2.
88. Seidel u. H. v. Reckow: Zahnlückenbuchten d. Oberkieferhöhle. Sonderdruck aus dem Sitzungsbericht d. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. Berlin 1927.

89. Seiffert, O.: Fremdkörper in d. Nebenhöhlen d. Nase. Handb. d. Hals-Nasen- und Ohrenheilkd.
90. Senst, A.: Kieferhöhle u. Zähne. Diss. Greifswald 1921.
91. Shambaugh, G. E.: Die Infektion d. Highmorshöhle. Korrespondenzbl. f. Z. 1931, S. 220.
92. Spitzer: Empyem d. Highmorshöhle, veranlaßt durch d. Hineinwachsen eines Mahlzahnes in dieselbe. Wiener med. Wochenschr. 1889, Nr. 49.
93. Steffen, A.: Die wissenschaftlichen Grundlagen d. Zahnextraktion. Diss. Königsberg 1921.
94. Stelter, R.: Ueber das Vorkommen von Zähnen in d. Oberkieferhöhle. Diss. Breslau 1924.
95. Sternfeld: Spontane Ausstoßung einer Zahnwurzel durch die Nase, 14 Jahre nach dem Auftreten eines akuten Kieferhöhlenempyemes, nebst Bemerkungen über Fremdkörper. Arch. f. Laryngol. 1906, S. 185.
96. Varela, S.: Ueber das Eindringen einer Zahnwurzel in die Oberkieferhöhle während d. Extraktion eines oberen Molaren. Misch, Fortschr. d. Z. 1929.
97. Warnick, H.: Ein Fall, in dem die Gaumenwurzel eines oberen ersten Molaren beim Extrahieren ins Antrum getrieben und erst nach 2 Monaten entfernt wurde. Dtsch. Vierteljahresschr. f. Z. 1926, S. 67.
98. Weil: Wiener klinische wochenschr. 1898, S. 67.
99. Wetzel: Lehrb. d. Anotamie f. Z.
100. v. Wild: Münchener med. Wochenschr. 1909, S. 16.
101. Williger, F.: Zähne u. Trauma. Dtsch. Zahnheilkd. in Vorträgen 1911.
— Zahnärztliche Chirurgie.
— Versenkung von Wurzeln in die Kieferhöhle. Korrespondenzbl. f. Z. 1922.
— Die heutigen Grundsätze bei der Behandlung d. Kieferhöhleneiterungen. Dtsch. Monatsschr. f. Z. 1912, S. 502.
102. Wenk, O.: Unvermutetes Ergebnis einer Extraktion. Zahnärztl. Rdsch. 1932, S. 1081.
103. Zacharias, P.: Wanderung einer Zahnwurzel vom Hiatus maxillaris zum mittleren Nasengang. Zahnärztl. Rdsch. 1932, H. 22.
104. Zange: Zum plastischen Verschluß von Kieferhöhlenmundfisteln. Beiträge zur Anatomie, Physiologie u. Therapie des Ohres, der Nase und des Halses. 1926.
105. Zorn, W.: Das Verhalten der Zähne auf den faradischen Strom nach der Luc Caldwellschen Antrumoperation. Diss Greifswald 1923.

Lebenslauf.

Am 4. 2. 1890 wurde ich in Hammerstein in Westpreußen, jetzt Grenzmark, geboren. Die Reifeprüfung bestand ich am Realgymnasium in Kolberg. Zahnheilkunde habe ich erst in Leipzig, dann in Berlin studiert. Im Jahre 1916 bestand ich das Staatsexamen in Berlin. Den Krieg habe ich als Infanterist mitgemacht. Zurzeit bin ich als Zahnarzt in Bublitz in Pommern tätig.